

ISSN 1679-043X

Dezembro, 2005

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agropecuária Oeste  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

# ***Documentos 80***

## **Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela *Embrapa Agropecuária Oeste***

**Relatório do ano de 2005**

**Organizado por Alceu Richetti**

Dourados, MS  
2005

## **Embrapa Agropecuária Oeste**

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661

79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 3425-5122

Fax: (67) 3425-0811

www.cpao.embrapa.br

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

## **Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Renato Roscoe*

Secretário-Executivo: *Edvaldo Sagrilo*

Membros: *André Luiz Melhorança, Clarice Zanoni Fontes,*

*Eli de Lourdes Vasconcelos, Fernando Mendes Lamas,*

*Vicente de Paulo Macedo Gontijo e Walder Antonio de Albuquerque Nunes*

Editoração eletrônica, Revisão de texto e Supervisão editorial:

*Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Fotos da capa: *Silvio Ferreira e Nilton Pires de Araújo*

1ª edição

2005: online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

CIP-Catálogo-na-Publicação.

*Embrapa Agropecuária Oeste.*

---

Avaliação dos impactos das tecnologias geradas

pela Embrapa Agropecuária Oeste : relatório do  
ano de 2005 / Alceu Richetti (organizado por).

— Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005.

35 p. ; 28 cm. — (Documentos / Embrapa

Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 80).

1. Pesquisa agrícola - Tecnologia - Avaliação -  
Brasil - Mato Grosso do Sul. 2. Instituição de pesquisa  
- Tecnologia agrícola - Avaliação - Brasil - Mato Grosso  
do Sul. I. Richetti, Alceu. II. Embrapa Agropecuária  
Oeste. III. Série.

---

# SUMÁRIO

---

INTRODUÇÃO.....	5
ANÁLISE INTEGRADA.....	8
TECNOLOGIAS AVALIADAS.....	
1. SISTEMA PLANTIO DIRETO NA CULTURA DA SOJA.....	11
2. DESEMPENHO DAS PASTAGENS NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO AGRICULTURA/PECUÁRIA.....	16
3. CONTROLE QUÍMICO DO PERCEVEJO-BARRIGA-VERDE ( <i>DICHELOPS MELACANTHUS</i> ) NO MILHO SAFRINHA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL.....	20
4. DOSAGEM DO REGULADOR DE CRESCIMENTO CLORETO DE MEPIQUAT NA CULTURA DO ALGODÃO.....	25
5. FUNGICIDAS EFICIENTES PARA O TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA.....	29
6. EQUIPE RESPONSÁVEL.....	34
7. REFERÊNCIAS.....	34



# Avaliação dos Impactos das Tecnologias Geradas pela *Embrapa* *Agropecuária Oeste*

Relatório do ano de 2005

---

## INTRODUÇÃO

As avaliações de impacto envolvem três dimensões: **econômica, social e ambiental**, tomando como referência metodológica as orientações estabelecidas pela SEA, em 2000/2001 (Ávila, 2001).

As **avaliações de impacto econômico** foram desenvolvidas com base no conceito de excedente econômico em que são estimados os benefícios líquidos da renda resultante da adoção de uma tecnologia. Este excedente econômico pode ser estimado com base nos incrementos de rendimento, nas reduções de custo de produção, em aumento de produção decorrentes da expansão de área ou ainda em agregações de valor por melhorias de qualidade, etc. Este método tem sido o mais utilizado nas avaliações de impacto da pesquisa agropecuária e muito utilizado pela Embrapa nas décadas de 1980 e 1990.

Primeiramente, estimou-se o Ganho Líquido (GL) por hectare, pela fórmula:

$$GL = \{(B - A) \times C\} - D, \text{ sendo:}$$

A = rendimento com o uso da tecnologia;

B = rendimento sem o uso da tecnologia;

C = preço do produto agrícola;

D = custo da aplicação da tecnologia.

Com base no GL estima-se o Benefício Econômico Regional (BER), isto é, na área de adoção da tecnologia utilizando-se a fórmula:

$$\text{BER} = \text{GL} \times \text{H}, \quad \text{sendo:}$$

H = área de adoção da tecnologia.

Para os ganhos de custos, primeiramente, estimou-se a Economia Obtida (EO) por hectare, pela fórmula:

$$\text{EO} = (\text{A} - \text{B}), \quad \text{sendo:}$$

A = custo sem o uso da tecnologia;

B = custo com o uso da tecnologia;

Com base na EO estima-se o Benefício Econômico Regional (BER), isto é, na área de adoção da tecnologia utilizando-se a fórmula:

$$\text{BER} = \text{EO} \times \text{H}, \quad \text{sendo H a área de adoção da tecnologia.}$$

No tocante às **avaliações de impactos sociais** das tecnologias foram baseadas em estudos preliminares de impacto sobre o emprego.

Quanto à **dimensão ambiental**, os relatórios foi elaborado com base na metodologia desenvolvida pela *Embrapa Meio Ambiente* e constantes no *Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária - AMBITEC-AGRO* (Rodrigues, Campanhola & Kitamura, 2002). Neste sistema são usados quatro critérios: **Alcance, Eficiência, Conservação e Recuperação Ambiental**. Cada aspecto é composto por *indicadores* organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com *coeficientes de alteração*, conforme conhecimento pessoal do produtor adotante da

tecnologia. Este *coeficiente de alteração do componente* é definido conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Efeitos da inovação tecnológica e *coeficientes de alteração* a serem inseridos nas células das matrizes de avaliação de impacto ambiental da tecnologia.

Efeito da tecnologia no produto sob as condições de manejo específicas	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Para a avaliação dos impactos ambientais usou-se o programa AMBITEC-AGRO. O sistema avalia a tecnologia quanto aos seguintes indicadores de impacto ambiental:

- **Eficiência tecnológica:** uso de agroquímicos (pesticidas e fertilizantes), energia e recursos naturais;
- **Conservação da qualidade ambiental:** atmosfera, capacidade produtiva do solo, água e biodiversidade;
- **Recuperação ambiental:** Áreas degradadas, áreas de preservação permanente e áreas de mananciais.

# ANÁLISE INTEGRADA

O foco de atuação da *Embrapa Agropecuária Oeste* é Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para o desenvolvimento sustentável do espaço rural do Oeste do Brasil visando à eficiência e à competitividade do agronegócio, consolidando a agricultura familiar.

O programa de trabalho da *Embrapa Agropecuária Oeste* está alicerçado em cinco linhas básicas: 1. Desenvolvimento da competitividade e a sustentabilidade do agronegócio no Oeste do Brasil; 2. Atendimento das necessidades específicas dos agricultores familiares; 3. Segurança alimentar e a saúde da população; 4. Uso sustentável dos biomas no Oeste do Brasil, com ênfase em Mato Grosso do Sul; 5. Avanço do conhecimento científico e tecnológico em temas estratégicos.

A maior parte das tecnologias tem um caráter dinâmico muito acentuado, isto é, vão recebendo modificação à medida que novos conhecimentos são desenvolvidos. Nessa relação, encontram-se os trabalhos na área de melhoramento, em que novos cultivares substituem os antigos. Na área de controle de doenças, pragas, plantas daninhas acontece o mesmo em face do aparecimento de novos problemas e do lançamento constante de novas moléculas. Na *Embrapa Agropecuária Oeste*, os estudos do Sistema Plantio Direto iniciaram há vinte anos e ainda hoje é uma tecnologia das mais focalizadas. Portanto, mesmo tecnologias lançadas há mais tempo são constantemente atualizadas em função da agregação de novos conhecimentos. Assim, no período do III Plano Diretor da *Embrapa Agropecuária Oeste* (2004 a 2007) podem ser citadas como as mais importantes, as tecnologias relacionadas a SPD, manejo de pragas na cultura da soja, integração agricultura pecuária, melhoramento genético e controle de doenças. Também foram desenvolvidos estudos econômicos de custo de produção, entre outros.

Dentre as tecnologias gerada pelo Centro, algumas foram selecionadas para serem estudados seus impactos econômicos, sociais e ambientais, levando-se em conta a possibilidade de utilização das metodologias disponíveis. São as seguintes:

- Sistema Plantio Direto na soja
- Desempenho das pastagens no sistema de integração-agricultura pecuária
- Controle químico do percevejo-barriga-verde no milho safrinha em Mato Grosso do Sul)



- Dosagem do regulador de crescimento Cloreto de Mepiquat na cultura do algodão
- Fungicidas eficientes para o tratamento de sementes de soja

O Sistema Plantio Direto - SPD é uma tecnologia que os agricultores reconhecem como sendo uma das mais importantes dos últimos anos pelas suas características de elevação da produtividade, redução de custos, controle da erosão dos solos, economia de água e nutrientes, entre outras vantagens. Em função desses aspectos positivos da tecnologia, vem ocorrendo sistemática elevação no seu nível de adoção de ano para ano, refletindo no substancial crescimento dos benefícios econômicos regionais evidenciados nas tabelas B dos relatórios de impacto. Espera-se um gradual crescimento da adoção do SPD nos próximos anos.

A tecnologia Avaliação do Desempenho de Pastagem no Sistema Integração Agricultura-Pecuária, foi desenvolvida visando viabilizar cada vez mais a sustentabilidade das duas atividades, mas principalmente da pecuária cuja área de pastagem degradada no Estado é muito grande. A adoção dessa tecnologia ainda é muito baixa, pois considera-se que apenas 5% da área cultivada com soja, milho e algodão estejam sendo conduzidas no sistema rotação com pastagem (Melo Filho et al. 2001). A baixa taxa de adoção pode ser explicada pelo pouco tempo de lançamento da tecnologia (5 anos).

A tecnologia do Tratamento de Sementes encontra-se atualmente com elevado nível de adoção (acima de 80%), assim como do Controle Químico do Percevejo-Bariga-Verde. O mesmo pode ser dito da redução à metade da dosagem do Regulador de Crescimento Cloreto de Mepiquat no algodoeiro. No caso das recomendações da tecnologia Redução das Perdas na Colheita da Soja, o monitoramento através do uso do copo volumétrico e a contagem de grãos perdidos está sendo praticado por apenas 21% dos agricultores. Por ser tecnologia que não implica em custo adicional torna-se da maior importância um grande esforço dos órgãos de pesquisa e, principalmente, de assistência técnica, na sua difusão.

Uma análise integrada de todas as tecnologias desenvolvidas pode evidenciar que, de modo geral, as pesquisas estão consistentes com a missão do Centro e os resultados tem motivado a adoção pelos agricultores. Algumas já alcançaram elevado nível de adoção e outras requerem maior esforço do setor de transferência de tecnologia do Centro, envolvendo boas parcerias.

Analisando-se o ano de 2005, verifica-se que os benefícios estimados de todas as tecnologias (R\$ 94.595.965,83) são exageradamente maiores que os custos de geração e difusão (R\$ 7.946.595,00). Isso demonstra que os investimentos públicos em pesquisa proporcionam retornos muito elevados.

Algumas tecnologias apresentam elevado impacto em todos os aspectos analisados (econômico, social e ambiental) como é o caso do Sistema Plantio Direto e Manejo Integrado de Pragas. Outras tecnologias apresentam destaque no aspecto econômico e não provocam grandes alterações nos sociais e ambientais, como o lançamento de cultivares de soja. Algumas requerem o uso de defensivos químicos, como o Controle do Percevejo-Barriga-Verde e Tratamento de Sementes que, se por um lado, não são do ponto de vista ambiental, totalmente favoráveis, por outro são altamente recomendáveis do ponto de vista econômico. As demais tecnologias apresentam destaque em um ou outro aspecto, mas nenhuma delas apresenta características que a tornem desaconselháveis, totalmente. A análise integrada demonstra que as tecnologias apresentam, de modo geral, bom nível de adoção, algumas requerendo esforços adicionais visando transferência para os usuários.

O alto valor dos benefícios da pesquisa indica que o setor deve merecer toda atenção do governo em termos de aporte de recursos, em quantidade suficiente e em tempo hábil.

# TECNOLOGIAS AVALIADAS

## 1. SISTEMA PLANTIO DIRETO NA CULTURA DA SOJA

### 1.1. Identificação da tecnologia

#### 1.1.1. Descrição sucinta

O sistema convencional de cultivo caracteriza-se pelo uso de implementos para o preparo do solo. Mas a prática desse sistema, além de proporcionar elevadas perdas por erosão, também acarreta problemas de compactação e desagregação dos solos, resultando em graves consequências ambientais e redução da produtividade.

O Sistema Plantio Direto - SPD é um sistema de cultivo preservacionista, pois se caracteriza pela ausência de preparo ou revolvimento do solo, realizando-se a semeadura na presença de cobertura morta de cultura anterior ou plantas em desenvolvimento, com rotação de culturas. O SPD torna mínimas as perdas por erosão, melhora os atributos químicos e físicos do solo, reduz custo de produção e eleva a produtividade.

O SPD iniciou-se no Paraná e Rio Grande do Sul na década de 70 e expandiu-se a partir de 1976 para outras regiões do país, com as devidas adaptações conforme as condições edafoclimáticas locais.

Em Mato Grosso do Sul, o estudo do SPD pela *Embrapa Agropecuária Oeste* começou a ser realizado no início da década de 80, mas a expansão da área cultivada com essa tecnologia ocorreu na década de 90. Estima-se que atualmente esteja sendo praticado em 70% da área agrícola do Estado (Melo Filho et al., 2001).

#### 1.1.2. Lançamento e início da adoção

Ano de lançamento: 1994

Ano de início de adoção: 1995

#### 1.1.3. Abrangência

Estado de Mato Grosso do Sul.

#### **1.1.4. Beneficiários**

Os beneficiários dessa tecnologia são os produtores rurais pela elevação da produtividade e redução de custos, e a sociedade como um todo pelos benefícios sociais e ambientais decorrentes do uso dessa prática agrícola.

#### **1.2. Análise da cadeia e identificação dos impactos**

O Sistema Plantio Direto requer um maior gasto com herbicidas, principalmente de glifosato e 2,4-D para realizar a dessecação das espécies vegetais presentes na área de cultivo. Mas, por outro lado, o sistema requer aproximadamente a metade do número de horas máquinas, eliminando a necessidade de grade leve, grade pesada e escarificador. Portanto, o impacto na cadeia produtiva se dá tanto no âmbito da produção agrícola quanto na indústria de insumos químicos e de máquinas agrícolas. Com o SPD há um consumo adicional de 4,26 milhões de litros do herbicida glifosato e 1,13 milhão de litros de 2,4 - D num valor total de R\$50,71 milhões. Resulta, por outro lado, em uma redução nas vendas de 2.837 grades leves, 8.867 grades pesadas, e 7.094 escarificadores, num valor total de R\$269,51 milhões em Mato Grosso do Sul.

#### **1.3. Avaliação dos impactos econômicos**

Foram estimados os impactos gerados pela tecnologia Sistema Plantio Direto em comparação com o sistema de preparo do solo convencional.

##### **a. Incrementos de Produtividade**

Considerou-se o incremento da produtividade obtida com a adoção pelos agricultores do Sistema Plantio Direto em comparação com o sistema convencional de preparo do solo.

No ano de 2005, os ganhos líquidos unitários, por hectare, com a cultura da soja, atingiram R\$ 90,00. E, considerando-se que a participação da *Embrapa Agropecuária Oeste* no desenvolvimento da tecnologia do Sistema Plantio Direto, como sendo de 15%, o ganho líquido da Embrapa em 2005 ficou em R\$ 13,50. Consequentemente, os Benefícios Econômicos Regionais atingiram R\$ 19.153.030,50, apesar do incremento da área de adoção da tecnologia.

##### **b.- Redução de Custos**

Considerou-se a redução de custos obtida com a adoção pelos agricultores do Sistema Plantio Direto.

Os ganhos unitários com a redução de custos atingiram R\$ 223,00 por hectare, em 2005. Já os benefícios econômicos regionais ficaram em R\$ 47.456.953,00.

## **1.4. Avaliação dos impactos sociais**

### **1.4.1. Impactos sobre o emprego**

Com relação a geração de empregos, o SPD resulta em redução à metade o número de horas máquinas na propriedade porque não requer o preparo do solo (reforma de terraços, gradagens aradoras, gradagens niveladoras e escarificação). Portanto, não é descabido afirmar que implica em redução do número de empregos (operadores de máquinas) à metade. Outro aspecto a analisar na cadeia produtiva, é no setor de produção de máquinas. Como já foi mencionado, há redução do número de máquinas nas propriedades. Apesar de difícil mensuração, isso implica em menor produção de máquinas e possível redução de empregos no setor industrial, pois se requer menos mão-de-obra nas linhas de montagem. Entretanto, não existem informações que possibilitem, em uma análise simplificada, quantificar tal impacto. No caso da produção a mais de herbicidas talvez se possa arriscar uma afirmação que o impacto não é significativo no que diz respeito a aumento de emprego, por ser uma atividade que não requer mão-de-obra adicional.

### **1.4.2. Outros tipos de impacto social**

Apesar de não ser de fácil mensuração sabe-se que o SPD é responsável por outros importante efeitos, pois proporciona:

- Elevação da oferta de alimentos reduzindo-se, como consequência, os preços em nível de consumidor;
- O menor custo de transporte pelo fato de reduzir estragos por erosão em rodovias, também reduz preços dos alimentos;
- Balanço positivo da biodiversidade
- Menor poluição química nas águas superficiais e da costa;
- Redução na emissão de metano e óxido nitroso
- Preservação da pesca
- Melhor qualidade do ar: menos poeira e fuligem de queimadas.

## **1.5. Avaliação dos impactos ambientais**

### **1.5.1. Alcance da tecnologia**

Estima-se que a tecnologia do Sistema Plantio Direto, na cultura da soja, atingiu em 2005 uma área de, aproximadamente, 1.418.743 ha, no Estado de Mato Grosso do Sul.

### **1.5.2. Eficiência tecnológica**

Quanto a eficiência tecnológica, a frequência e a variedade do uso de agroquímicos, obteve-se um coeficiente de impacto de -0,5, significando impacto negativo, ou infringimento da norma ambiental, pois o SPD necessita de maior uso de herbicidas quando comparado com o Sistema Convencional. A tecnologia apresenta melhor desempenho quando se analisam os aspectos de uso de energia (coeficiente 1,5) e uso de recursos naturais (coeficiente 0,0), pois quando se compara com o sistema convencional, o SPD requer a metade do número de horas máquina, conseqüente redução no consumo de óleo diesel, menor consumo de água de irrigação e, indiretamente, menor uso do recurso solo, pois a produtividade é maior.

### **1.5.3. Conservação ambiental**

No que diz respeito a conservação da qualidade ambiental, o resultado foi altamente positivo, com coeficiente 4,0 para atmosfera, 6,25 para capacidade produtiva do solo e 8,0 para água, apresentando-se, portanto, como tecnologia de elevada contribuição ao ambiente, principalmente nos aspectos de erosão e perda de matéria orgânica e nutrientes.

### **1.5.4. Recuperação ambiental**

O coeficiente 2,0 indica que a tecnologia é recomendável quanto ao aspecto da recuperação ambiental, principalmente no que se refere a áreas e ecossistemas degradados.

### **1.5.5. Índice de impacto ambiental**

A avaliação da tecnologia Sistema de Plantio Direto foi altamente positiva no aspecto ambiental. O índice de impacto ambiental da inovação tecnológica é de 2,38 (positivo).

## **1.6. Análise dos impactos sobre o conhecimento**

A pesquisa em Sistema Plantio Direto - SPD encontra-se em evolução, pois são agregados conhecimentos a cada ano.

### **1.7. Avaliação integrada dos impactos gerados**

A avaliação da tecnologia Sistema de Plantio Direto foi altamente positiva no aspecto econômico, pois eleva a produtividade e reduz custos de produção. No aspecto ambiental, o SPD pode ser considerada uma das mais importantes tecnologias agropecuárias já desenvolvidas pela pesquisa nos últimos anos, principalmente pelos efeitos na conservação do solo e meio ambiente em geral.

No caso das propriedades com elevado grau de mecanização, reduz o número de horas/máquina, o que indiretamente poderia estar causando redução do uso de mão-de-obra, tanto em nível de propriedade rural, quanto na produção de máquinas (setor industrial). Quanto a indústria de insumos, ocorre aumento na produção e comercialização de herbicidas.

Atualmente, o SPD encontra-se em fase de expansão da área de adoção a cada ano, mas em proporções menores do que ocorreu anteriormente a 2001. Os acréscimos ao conhecimento são menores, mas gradativos. No período analisado, a variação da produtividade da cultura da soja deve estar ligada mais às ocorrências climáticas do que a tecnologia do SPD.

### **1.8. Custos da tecnologia**

A tecnologia SPD não é constituída de apenas uma linha de pesquisa. É um conjunto de técnicas relacionadas a manejo do solo, mecanização, plantas daninhas, entre outros.

O custo com pessoal, custeios e capital foi calculado da seguinte maneira: são despesas com pessoal os gastos com salários e encargos dos pesquisadores e técnicos de nível superior (TNS) envolvidos com a geração e difusão da tecnologia; as despesas de capital constituem a estimativa de depreciação anual de máquinas, equipamentos, benfeitorias, somadas ao juro do capital (6% ao ano) aplicado, na área do campo experimental do Centro; custeios são as demais despesas (insumos, diárias, transporte, etc.). O total das despesas foi rateado proporcionalmente entre as pessoas envolvidas na geração e difusão, levando-se em conta a participação de cada uma. Como a tecnologia envolve, basicamente, as culturas de soja, milho 1ª safra, milho safrinha e trigo, foi feito um rateio do custo entre elas, proporcional a área de cada uma no Estado de Mato Grosso do Sul. Assim, o custo da tecnologia SPD, no ano de 2005, é de R\$ 125.185,00 para a cultura da soja.

## **2. DESEMPENHO DAS PASTAGENS NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO AGRICULTURA/PECUÁRIA**

### **2.1. Identificação da tecnologia**

#### **2.1.1. Descrição sucinta**

Utilizando-se dos conceitos do Sistema de Plantio Direto - SPD, uma tecnologia que tem proporcionado ganhos adicionais para os produtores é a integração agricultura/pecuária. A rotação lavoura/pastagem melhora as condições físicas do solo e recupera sua fertilidade, auxilia no controle de pragas, doenças e plantas daninhas, preserva o ambiente, amplia e estabiliza a renda do produtor rural.

Essa tecnologia consiste na diversificação das atividades na propriedade rural, pois integra a agricultura com a pecuária em sistema de rotação. As propriedades passam a ter, portanto, uma atividade a mais, a pecuária, sendo a soja a cultura base dos sistema.

#### **2.1.2. Lançamento e início da adoção**

Ano de lançamento: 1996

Ano de início de adoção: 1997

#### **2.1.3. Abrangência**

Estado de Mato Grosso do Sul.

#### **2.1.4. Beneficiários**

Os beneficiários da tecnologia são, principalmente, os agricultores que passam a desenvolver a pecuária, pois a adoção se dá mais entre essa categoria de produtores do que entre os próprios pecuaristas.

### **2.2. Análise da cadeia e identificação dos impactos**

A cadeia produtiva na qual a tecnologia está inserida envolve a produção agrícola e a pecuária em um sistema de rotação caracterizando-se, portanto, uma integração entre essas duas atividades. A cultura principal é a soja e a pecuária é a de corte. Os impactos mensuráveis se dão no elo da produção agropecuária,



principalmente por resultar em maior ganho de peso dos animais pela melhoria da qualidade das pastagens.

### **2.3. Avaliação dos impactos econômicos**

Os resultados de pesquisa indicaram que a tecnologia foi responsável por um ganho adicional de 300 kg de carne/ha/ano, como resultado da melhoria das condições da pastagem no sistema de rotação com lavoura, sem custo adicional. Proporcionou, em 2005, um ganho líquido por hectare de R\$939,00, da Embrapa de R\$ 46,95 e regional de R\$5.080.788,15. No momento, a participação da Embrapa ainda é pequena (5%), bem como a área de adoção da tecnologia. Espera-se ampliação nos próximos anos.

### **2.4. Avaliação dos impactos sociais**

#### **2.4.1. Impactos sobre o emprego**

Estima-se que no Estado de Mato Grosso do Sul exista uma área de 108.217 ha onde se pratica a integração agricultura/pecuária. Se consideramos uma média de 100 ha por ano, por propriedade, no sistema integração lavoura/pastagem, tem-se 10.822 propriedades utilizando tal sistema. Estimando-se, também, que a atividade pecuária requeira pelo menos um empregado a mais, não é demais concluir que o sistema de integração agricultura/pecuária, apesar de incipiente no Estado, já proporciona 10.822 empregos diretos.

### **2.5. Avaliação dos impactos ambientais**

#### **2.5.1. Alcance da tecnologia**

Estima-se em 108.217 ha, a área que vem sendo praticada a integração agricultura/pecuária em Mato Grosso do Sul.

### **2.5.2. Eficiência tecnológica**

A eficiência tecnológica para a redução do uso de agroquímicos (pesticidas e fertilizantes) apresentou um coeficiente de impacto positivo (2,0), significando razoável contribuição nesse aspecto. Quanto à redução no uso de fontes de energia, o coeficiente foi de 0,5, mostrando que nesse aspecto a tecnologia também é recomendável. Quanto ao uso de recursos naturais a tecnologia não altera o componente.

### **2.5.3. Conservação ambiental**

Quanto à conservação ambiental, a tecnologia não é responsável por qualquer alteração na emissão de poluentes e na biodiversidade, além de ser bastante recomendável quanto à capacidade produtiva do solo, pois o coeficiente agregado de erosão e perda de matéria orgânica e nutrientes é de 3,75 e quanto à alteração na quantidade de água de 1,25.

### **2.5.4. Recuperação ambiental**

No aspecto de recuperação ambiental a tecnologia apresenta razoável contribuição para a recuperação de áreas degradadas, apresentando coeficiente 1,0.

### **2.5.6. Índice de impacto ambiental**

O índice geral de impacto ambiental (AIA) é de 1,06. Significa que a tecnologia apresenta características positivas do ponto de vista ambiental.

## **2.6. Análise dos impactos sobre o conhecimento**

Pode-se considerar que a integração agricultura/pecuária num sistema de rotação é uma tecnologia recente e como tal ainda carece de mais estudos. Entretanto, os bons resultados em nível de produtor tem feito com que haja empenho dos órgãos de pesquisa na ampliação do conhecimento científico.

## **2.7. Avaliação integrada dos impactos gerados**

A avaliação da tecnologia Integração agricultura/pecuária foi altamente positiva, tanto no aspecto econômico decorrente do maior ganho de peso dos animais, quanto social pela elevação do número de empregos e também ambiental.

Como o Sistema Integração Agricultura/pecuária encontra-se em expansão, espera-se para os próximos anos impactos positivos cada vez maiores.

As variações no Benefício Econômico Regional não refletem aumento da adoção e sim variação na área de lavoura

A tecnologia apresenta, anualmente, índices crescentes de adoção tendo em vista que guarda proporcionalidade com o crescimento da área cultivada das lavouras, principalmente a soja.

A tecnologia apresenta, anualmente, índices crescentes de adoção tendo em vista que guarda proporcionalidade com o crescimento da área cultivada das lavouras, principalmente a soja.

## **2.8. Custos da tecnologia**

A tecnologia vem sendo alimentada por novos conhecimentos ao longo do tempo. Considerando, para efeito dessa estimativa, despesas do ano de 2005, o custo com pessoal, custeios e capital, é de R\$ 129.602,00, foi calculado da seguinte maneira: são despesas com pessoal os gastos com salários e encargos dos pesquisadores envolvidos com a geração e difusão da tecnologia; as despesas de capital constituem a estimativa de depreciação anual de máquinas, equipamentos, benfeitorias e área do campo experimental do Centro; custeio da pesquisa formado pelas despesas diretas (insumos, diárias, transporte, etc.); custos de administração formados pelas despesas indireta e pelo salários do pessoal de apoio; custos de transferência tecnológica. O total das despesas foi rateado proporcionalmente entre as pessoas envolvidas na geração e difusão, levando-se em conta a participação de cada uma.

### **3. CONTROLE QUÍMICO DO PERCEVEJO-BARRIGA-VERDE (*DICHELOPS MELACANTHUS*) NO MILHO SAFRINHA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

#### **3.1. Identificação da tecnologia**

##### **3.1.1. Descrição sucinta**

Ataque de percevejo-barriga-verde foi relatado pela primeira vez em 1993, em plântulas de milho no município de Rio Brilhante, MS. O percevejo ocorre normalmente em baixas populações na cultura da soja e, aparentemente, multiplica-se em hospedeiros intermediários, até que seja instalado nas culturas de milho safrinha e trigo. Os danos decorrem da introdução do estilete do percevejo e da conseqüente sucção do conteúdo das plantas, com provável injeção de toxinas. A cultura atacada é mais sensível ao ataque do percevejo nos estádios iniciais. Se o percevejo não for controlado pode ocorrer perda total da lavoura (Ávila & Panizzi, 1995).

Uma das pesquisas visando ao combate do percevejo foi desenvolvida pela *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS. De acordo com os resultados obtidos por Gomez (1998) foram considerados eficientes no controle do percevejo os seguintes inseticidas para aplicação na parte aérea:

- Monocrotofós, 150 g/ha;
- Metamidofós, 300 g/ha;
- Paratiom Metil, 480 g/ha;

##### **3.1.2. Lançamento e início da adoção**

Ano de lançamento: 1998

Ano de início de adoção: 2000

##### **3.1.3. Abrangência**

Estado de Mato Grosso do Sul.

##### **3.1.4. Beneficiários**

Produtores de milho safrinha.

### **3.2. Análise da cadeia e identificação dos impactos**

Os impactos diretos mais importantes da tecnologia ocorrem no âmbito da produção agrícola, pois sem o controle químico os prejuízos causados pelo percevejo-barriga-verde são muito elevados, apesar do impacto ambiental negativo, pois trata-se de uso de agroquímico. No setor industrial, o impacto da tecnologia se dá pelo fato de resultar em faturamento da ordem de R\$1,52 milhões pela venda de 54.227 litros de inseticidas para controle do percevejo. No aspecto social é de se esperar algum prejuízo à saúde humana em nível de propriedade e consumidor final.

### **3.3. Avaliação dos impactos econômicos**

O Ganho Líquido da tecnologia pode ser considerado elevado (R\$403,96/ha). Estima-se que a área de adoção da tecnologia no Mato Grosso do Sul, em 2005, foi de 54.227 ha e que a *Embrapa Agropecuária Oeste* deve ter uma participação de 20% no benefício. Chega-se a um Benefício Econômico Regional de R\$ 4,38 milhões, em 2005, proporcionado pela tecnologia.

### **3.4. Avaliação dos impactos sociais**

#### **3.4.1. Impactos sobre o emprego**

A tecnologia visa a solução de um problema agrônômico recente que surgiu com o aumento da ocorrência percevejo-barriga-verde. Consiste na seleção de inseticidas e dosagens para controle da praga nas culturas de milho safrinha e trigo. Portanto, o impacto social não é tão importante, pois não chega a elevar o número de empregos; trata-se de realizar apenas uma aplicação de inseticida na lavoura.

### **3.5. Avaliação dos impactos ambientais**

#### **3.5.1. Alcance da tecnologia**

O alcance da tecnologia corresponde à área de milho safrinha no Mato Grosso do Sul. Considerou-se que o problema ocorre em 10% da área de milho safrinha, totalizando, 54.227 ha, em 2005.

### **3.5.2. Eficiência tecnológica**

A eficiência tecnológica do controle químico do percevejo-barriga-verde quanto ao uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais, apresenta coeficiente -7,5. Indica aumento na frequência, na variedade de ingredientes ativos e na toxicidade quando se compara com a tecnologia anterior na qual não se utilizava o controle do percevejo. O coeficiente negativos indicam infringimento das normas ambientais. Esse resultado indica a necessidade de esforços adicionais visando reduzir ou eliminar o uso de pesticida para o controle do percevejo, no sentido de alcançar maiores ganhos na performance ambiental. Em vista da necessidade de uma aplicação adicional de inseticida ocorre pequena elevação no uso de diesel resultando no coeficiente de impacto -0,5.

### **3.5.3. Conservação ambiental**

A aplicação adicional de inseticida mencionado no item 5.1.2 também provoca uma pequena elevação na emissão de gases de efeito estufa e o resultado da avaliação apresenta coeficiente de -0,8. Em compensação, o controle do percevejo evita a perda da cobertura vegetal do solo nas áreas de lavoura em que poderia ocorrer o ataque da praga. Portanto, evitam-se perdas de solo por erosão, de matéria orgânica e de nutrientes e o coeficiente para esses indicadores foi de 3,75. Quanto a qualidade da água e biodiversidade, não ocorre alteração.

### **3.5.4. Recuperação ambiental**

A tecnologia, ao reduzir os efeitos da erosão, também pode promover a recuperação de áreas degradadas, mas de efeito moderado, e, nesse indicador, a avaliação alcançou o coeficiente de 0,2.

### **3.5.5. Índice de impacto ambiental**

Tendo em vista que a tecnologia implica em uso de agroquímico, considera-se que ocorre infringimento de normas ambientais. O índice geral de impacto - AIA é negativo (-0,61).

### **3.6. Análise dos impactos sobre o conhecimento**

Com o surgimento dessa praga na cultura do milho e do trigo, houve a necessidade de se avaliar a eficiência dos inseticidas disponíveis no mercado. esse conhecimento não havia antes da realização da pesquisa.

### **3.7. Avaliação integrada dos impactos gerados**

Os efeitos ambientais dessa tecnologia, como qualquer outra que promove elevação no uso de insumos, são negativos, contrariando a tendência atual que preceitua o uso reduzido de produtos químicos na agricultura. Verificou-se que o resultado final apresenta um coeficiente de impacto negativo (-0,61), mas que não é muito elevado. Em compensação, a tecnologia evita uma drástica redução da produção e/ou, até mesmo, a perda total da lavoura. Para compensar o impacto ambiental negativo, a tecnologia proporciona impacto econômico, em nível de propriedade, demasiadamente elevado. No setor industrial ocorre um impacto econômico da ordem de R\$ 1,52 milhões devido ao aumento da venda de inseticidas. No aspecto social, teoricamente, o uso de inseticida pode provocar, eventualmente, algum problema de saúde nas pessoas em nível de propriedade rural, devido à manipulação. No consumidor final, teoricamente, pode ocorrer também algum problema, mas isso é difícil de mensurar. Por se tratar de apenas uma aplicação de inseticida, não se pode afirmar que a tecnologia aumenta o número de empregos na propriedade.

Concluindo, a avaliação do impacto ambiental apresenta, logicamente, infringimento de normas no que diz respeito ao uso de agroquímicos, uso de energia e atmosfera. Mas, por outro lado, apresenta desempenho positivo no caso da capacidade produtiva do solo e recuperação de áreas degradadas. Levando-se em conta, ainda mais, as elevadas vantagens econômicas, conclui-se que, no momento, a tecnologia é indispensável para o sistema de produção de milho safrinha.

As variações no Benefício Econômico Regional (Item 3) não refletem aumento da adoção e sim variação na área de lavoura.

### **3.8. Custos da tecnologia**

A tecnologia vem sendo alimentada por novos conhecimentos ao longo do tempo. Considerando, para efeito dessa estimativa, o ano de 2005, os esforços de pesquisa (custo da geração e difusão tecnologia), envolvendo as despesas com pessoal, custeios e capital, é de R\$ 81.906,00. O custo foi calculado da seguinte maneira: são despesas com pessoal os gastos com salários e encargos dos pesquisadores envolvidos com a geração e difusão da tecnologia; as despesas de capital constituem a estimativa de depreciação anual de máquinas, equipamentos, benfeitorias e área do campo experimental do Centro; custeio da pesquisa formado pelas despesas diretas (insumos, diárias, transporte, etc.); custos de administração formados pelas despesas indireta e pelo salários do pessoal de apoio; custos de transferência tecnológica. O total das despesas foi rateado proporcionalmente entre as pessoas envolvidas na geração e difusão, levando-se em conta a participação de cada uma.



## **4. DOSAGEM DO REGULADOR DE CRESCIMENTO CLORETO DE MEPIQUAT NA CULTURA DO ALGODÃO**

### **4.1. Identificação da tecnologia**

#### **4.1.1. Descrição sucinta**

Os reguladores de crescimento são substâncias químicas sintéticas que inibem a biossíntese do ácido giberélico, sendo, portanto, inibidora do alongamento celular. Os principais efeitos na planta são: redução do tamanho dos internódios, do número de nós, da altura, do comprimento dos ramos vegetativos, do número de frutos danificados e do número de folhas na época da colheita; aumenta a retenção de frutos nas primeiras posições, do peso médio dos capulhos e do peso das sementes, dentre outros. Esses efeitos facilitam o manejo da cultura, o controle de pragas e a colheita, aumenta a precocidade e a produtividade.

Os estudos evidenciam que o cloreto de mepiquat apresenta excelentes características como regulador de crescimento, e concluiu-se que a dose de 1,0 l/ha, 1/3 menor que a utilizada pelos agricultores, aplicada parceladamente, em épocas certas, pode ser usada sem qualquer problema, resultando em economia para o produtor (Lamas, 1997).

#### **4.1.2. Lançamento e início da adoção**

Ano de lançamento: 1998

Ano de início de adoção: 2001

#### **4.1.3. Abrangência**

Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

#### **4.1.4. Beneficiários**

Produtores de algodão.

## **4.2. Análise da cadeia e identificação dos impactos**

O impacto da tecnologia se dá principalmente em nível de produtor. Mas, algum impacto se verifica na indústria química relacionada ao setor, pois, a tecnologia resulta em menor uso do insumo Cloreto de Mepiquat. Ocorre uma redução nas vendas de 80.715 litros do produto num valor de R\$ 5,25 milhões, em Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

## **4.3. Avaliação dos impactos econômicos**

Com a pesquisa concluiu-se que com doses de cloreto de mepiquat, de 1,0 l/ha, 1/3 menores que as usuais, são obtidos os mesmos resultados. Menores doses implicam em menores custos. Esses resultados foram obtidos quase exclusivamente pela *Embrapa Agropecuária Oeste*, com participação de, aproximadamente, 90%.

A economia resultante da tecnologia é de R\$ 32,50 por hectare e o Ganho Líquido (GL) por hectare pela redução de custo é de R\$ 29,70, em 2003. A abrangência dessa tecnologia são os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Assim, em nível de região abrangida pela tecnologia (161.431 ha), o benefício, em 2005, é da ordem de R\$ 4,72 milhões.

## **4.4. Avaliação dos impactos sociais**

### **4.4.1. Impactos sobre o emprego**

Não ocorre impacto neste componente.

### **4.4.2. Outros tipos de impacto social**

Em vista da redução da quantidade de agroquímico na lavoura é lícito afirmar que ocorre redução de riscos sobre a saúde das pessoas em nível de propriedade rural.

## **4.5. Avaliação dos impactos ambientais**

### **4.5.1. Alcance da tecnologia**

O alcance da tecnologia corresponde à área de algodão em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, atingindo, em 2005, 161.431 ha.

### **4.5.2. Eficiência tecnológica**

A tecnologia resulta em redução no uso de agroquímicos. O impacto ambiental é positivo (índice 1,0).

### **4.5.3. Conservação ambiental**

Não ocorre impacto.

### **4.5.4. Recuperação ambiental**

Não ocorre impacto.

### **4.5.5. Qualidade do produto**

Não ocorre impacto.

### **4.5.6. Índice de impacto ambiental**

O índice geral do impacto ambiental da inovação tecnológica - AIA é de 0,13 numa amplitude de -15 a +15, indicando que a tecnologia é recomendável do ponto de vista ambiental.

## **4.6. Análise dos impactos sobre o conhecimento**

Os produtores rurais usavam em média, 1,5 l/ha do regulador de crescimento Cloreto de Mepiquat. A pesquisa demonstrou que com a redução de 1/3 da dose, ou seja, 1,0 l/ha, podem ser obtidos os mesmos resultados.

#### **4.7. Avaliação integrada dos impactos gerados**

A tecnologia é recomendável no aspecto econômico, pois resulta em economia para o produtor rural, decorrente da redução do custo e também no aspecto ambiental, pois o uso do agroquímico é menor.

Conclui-se que a tecnologia deve ser alvo de um bom número de ações de difusão, pois apresenta elevado impacto econômico e não apresenta impacto ambiental negativo em nível de produtor, pois se trata de redução do uso do insumo químico. Na indústria química ocorre um impacto negativo se for levado em conta que o volume de vendas se reduz, mas o aspecto é positivo para a sociedade, pois em vista da tecnologia implicar em redução do uso de agroquímico, pode-se concluir que deverá resultar em menores riscos para a saúde humana.

A diferença no Benefício Econômico Regional está associada apenas a área de algodão cultivada. Portanto, não ocorreu redução no nível de adoção da tecnologia. Entretanto, em 2005 houve aumento na área de adoção da tecnologia.

#### **4.8. Custos da tecnologia**

A tecnologia redução de dose do Cloreto de Mepiquat é constituída de apenas uma linha de pesquisa, envolvendo a cultura do algodoeiro.

A tecnologia vem sendo alimentada por novos conhecimentos ao longo do tempo. Considerando, para efeito dessa estimativa, o ano de 2005, o custo com pessoal, custeios e capital, até o momento de R\$ 102.133,00, foi calculado da seguinte maneira: são despesas com pessoal os gastos com salários e encargos dos pesquisadores envolvidos com a geração e difusão da tecnologia; as despesas de capital constituem a estimativa de depreciação anual de máquinas, equipamentos, benfeitorias e área do campo experimental do Centro; custeio da pesquisa formado pelas despesas diretas (insumos, diárias, transporte, etc.); custos de administração formados pelas despesas indireta e pelo salários do pessoal de apoio; custos de transferência tecnológica. O total das despesas foi rateado proporcionalmente entre as pessoas envolvidas na geração e difusão, levando-se em conta a participação de cada uma.

## **5. FUNGICIDAS EFICIENTES PARA O TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA**

### **5.1. Identificação da tecnologia**

#### **5.1.1. Descrição sucinta**

O tratamento de sementes com fungicidas é uma tecnologia bastante difundida entre produtores rurais, pois o índice de adoção é quase que 85% (Melo Filho et al., 2001) e consiste em misturar os fungicidas nas sementes por ocasião do plantio.

A semente de soja é o mais importante veículo de disseminação e sobrevivência de muitos fungos como *Phomopsis*, sp *Colletotrichum truncantum*, *Fusarium semitectum*, *Cescorepora kikuchii*, *Aspergillus* sp e *Penicillium*, sp, responsáveis por graves enfermidades na cultura.

Dentre as medidas de controle das doenças, o tratamento de sementes com fungicidas é uma das mais eficazes e econômicas. Garante a boa germinação mesmo em condições de deficiência hídrica dos solos, evitando em muitos casos o replantio.

Os resultados de pesquisa relacionam os diversos fungicidas e suas doses mais eficientes para o tratamento das sementes.

#### **5.1.2. Lançamento e início da adoção**

Ano de lançamento: 1990

Ano de início de adoção: 1991

#### **5.1.3. Abrangência**

Estado de Mato Grosso do Sul.

#### **5.1.4. Beneficiários**

Os beneficiários dessa tecnologia são os produtores rurais.

### **5.2. Análise da cadeia e identificação dos impactos**

No caso da soja, a cadeia produtiva resume-se nos seguintes elos: produção em nível de fazenda, onde ocorre o impacto mais importante, transporte e beneficiamento. Uma extensão da cadeia produtiva da soja seria o refino do óleo e a industrialização.

No caso do impacto no elo da produção, destaca-se a redução do custo, pois a tecnologia do tratamento de sementes evita as despesas com um provável replantio, cujos valores são mostrados no item 3 deste relatório. No elo da cadeia relacionada a insumos ocorre um aumento no consumo de fungicidas para o tratamento de sementes. Em nível do Estado de Mato Grosso do Sul são 85.124 litros de carbendazin, 1202.677 litros de thiran num valor de R\$ 9,49 milhões. Nos demais elos da cadeia não ocorre impacto, em decorrência da tecnologia em foco.

### **5.3. Avaliação dos impactos econômicos**

O tratamento de sementes é uma tecnologia de baixíssimo custo e de fácil aplicação, o que faz com que a mesma tenha elevado nível de adoção (quase 85% no caso da soja).

A estimativa do benefício foi baseada na despesa que o produtor evita caso venha ocorrer necessidade de replantio ocasionado pelo ataque de fungos à semente. Arbitrou-se para a *Embrapa Agropecuária Oeste* 15% na soja. Estima-se que 20% da área deveria ser replantada se não fosse realizado o tratamento de sementes. A economia obtida com a redução de custo, por hectare, pela adoção da tecnologia é de R\$ 227,00. O ganho líquido da Embrapa com a tecnologia é de R\$ 32,55 por hectare. O impacto econômico regional pode ser considerado bastante elevado, atingindo com a soja R\$ 13,80 milhões no ano de 2005.

### **5.4. Avaliação dos impactos sociais**

#### **5.4.1. Impactos sobre o emprego**

O impacto sobre o emprego é de difícil mensuração, mas o tratamento de sementes no caso a pequena propriedade, ao evitar o replantio de eventuais áreas reduz a necessidade de mão-de-obra para essa atividade e pode liberar o produtor para outras atividades produtivas ou para o lazer.

#### **5.4.2. Outros tipos de impacto social**

Como a tecnologia se refere ao uso de agroquímico é lícito afirmar que pode causar problemas de saúde se não houver bom uso das recomendações.

## **5.5. Avaliação dos impactos ambientais**

### **5.5.1. Alcance da tecnologia**

A área de soja em Mato Grosso do Sul em 2005 foi 2.026.776 ha. Considera-se que 20% desta área (405.355 ha) teriam que ser replantados caso não fosse realizado o tratamento das sementes dessa cultura.

### **5.5.2. Eficiência tecnológica**

A eficiência tecnológica da tecnologia para a redução do uso de insumos deve ser analisada somente para o caso de pesticidas. No caso, a tecnologia refere-se ao uso de fungicidas para o tratamento de sementes e a comparação é feita com a ausência do tratamento. O coeficiente de impacto no uso de agroquímicos foi negativo (-3,5), significando aumento do uso de pesticidas. De um modo geral busca-se o uso de tecnologias que resultem em redução do uso de insumos, mas, no presente caso, isso não é possível, pois no momento a tecnologia disponível requer uso de fungicidas. Esse resultado indica que esforços adicionais de pesquisa devem ser implementados visando minimizar o uso de pesticidas.

### **5.5.3. Conservação ambiental**

No caso da conservação ambiental, a tecnologia não altera a emissão de poluentes, a qualidade da água e a capacidade produtiva do solo, nem as variáveis de biodiversidade.

### **5.5.4. Recuperação ambiental**

Nesse aspecto a tecnologias também não promove qualquer alteração.

### **5.5.5. Qualidade do produto**

Não há como aferir o efeito do tratamento de sementes da soja sobre a qualidade do produto final, mas numa análise apenas dedutiva, não dá para afirmar que haja impacto.

### **5.5.6. Índice de impacto ambiental**

O coeficiente de impacto ambiental é negativo (-0,44), apesar de baixo, mas como a vantagem econômica é demasiadamente forte talvez caiba à pesquisa a busca constante de produtos químicos com a menor toxidade possível ou soluções que não requeiram uso de agroquímicos.

### **5.6. Análise dos impactos sobre o conhecimento**

O que se buscou e conseguiu com a pesquisa foi o conhecimentos dos produtos e doses mais eficientes dos fungicidas para tratamento de sementes.

### **5.7. Avaliação integrada dos impactos gerados**

O índice de impacto ambiental da tecnologia, final, foi negativo (-0,44). Como a tecnologia implica em uso de pesticida numa situação oposta ao não uso, o resultado indica infringimento da norma buscada para a recomendação das inovações tecnológicas. Entretanto, os benefícios econômicos são demasiadamente fortes, de tal forma que pode, de certa maneira, compensar algum impacto ambiental negativo pelo uso de insumos. No aspecto social, pode-se concluir que se trata de uso de agroquímico que eventualmente pode resultar em problemas de saúde para quem o manipula, principalmente se não forem tomados os cuidados devidos. No que se refere ao impacto sobre o emprego, pode-se concluir que resulta em redução do uso de mão-de-obra, mas isso tem o lado positivo, que no caso de pequenas propriedades pode liberar o produtor para outras atividades produtivas ou para merecido lazer. Além disso, o fato de se evitar incrementos nos custos de produção decorrentes da necessidade de replantio, permite ao agricultor maior estabilidade financeira. Com isso, há maior garantia de manutenção da oferta de empregos na propriedade rural.

O índice de adoção dessa tecnologia é alto (85%). As variações dos benefícios por hectare e dos benefícios regionais são, respectivamente, decorrentes dos aumentos nominais nos custos e das áreas cultivadas com soja no Estado de Mato Grosso do Sul.



### **5.8. Custos da tecnologia**

A tecnologia vem sendo alimentada por novos conhecimentos ao longo do tempo. Considerando, para efeito dessa estimativa, o ano, os esforços de pesquisa em tratamento de sementes, o custo com pessoal, custeios e capital, até o momento de R\$ 75.166,00, foi calculado da seguinte maneira: são despesas com pessoal os gastos com salários e encargos dos pesquisadores envolvidos com a geração e difusão da tecnologia; as despesas de capital constituem a estimativa de depreciação anual de máquinas, equipamentos, benfeitorias e área do campo experimental do Centro; custeio da pesquisa formado pelas despesas diretas (insumos, diárias, transporte, etc.); custos de administração formados pelas despesas indiretas e pelo salários do pessoal de apoio; custos de transferência tecnológica. O total das despesas foi rateado proporcionalmente entre as pessoas envolvidas na geração e difusão, levando-se em conta a participação de cada uma.

## 6. EQUIPE RESPONSÁVEL

Alceu Richetti

Amoacy Carvalho Fabricio

Augusto César Pereira Goulart

Fábio Martins Mercante

Fernando Mendes Lamas

Geraldo Augusto de Melo Filho

Júlio Cesar Salton

Luís Armando Zago Machado

Luís Carlos Hernani

Renato Roscoe

Sérgio Arce Gomez

## 7. REFERÊNCIAS

AVILA, A. F. D. (org.) **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: metodologia de referência.** Embrapa. Secretaria de Administração Estratégica. 2001. 164 p.

ÁVILA, C. J.; PANIZZU, A. R. Occurrence and damage by *Dichelops* (*Neodichelops*) *melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on corn. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 24, n. 1, p. 193-194, 1995.

GOMEZ, S. A. Controle químico do percevejo *Dichelops* (*Neodichelops*) *melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) na cultura do milho safrinha. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 5 p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 44).

HERNANI, L. C. Sistema de manejo do solo, perdas por erosão hídrica e rendimento de grãos de soja e trigo: resultados do período 1987-1997. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999, 52 p.

LAMAS, F. M. Reguladores de crescimento na cultura do algodoeiro. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, out/1997, 4 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 26).

MELO FILHO, G. A. de; RICHETTI, A. **Perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores de soja e milho de Mato Grosso do Sul.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 1998. 57p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos 15).

MELO FILHO, G. A. de; VIEIRA, C. P.; RICHETTI, A.; NOVACHINSKI, J. R. Recomendação e nível de adoção de tecnologias agrícolas em Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 76p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos,35).

MELO FILHO, G. A. de; VIEIRA, C. P.; RICHETTI, A.; NOVACHINSKI, J. R. **Recomendação e nível de adoção de tecnologias agrícolas em Mato Grosso do Sul.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 76p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos,35).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional de P & D. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 349-375, 2002.

**República Federativa do Brasil**

Luiz Inácio Lula da Silva  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Roberto Rodrigues  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

Luis Carlos Guedes Pinto  
Presidente

Silvio Crestana  
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires  
Cláudia Assunção dos Santos Viegas  
Ernesto Paterniani  
Hélio Tollini  
Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

Silvio Crestana  
Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França  
Kepler Euclides Filho  
Tatiana Deane de Abreu Sá  
Diretores-Executivos

**Embrapa Agropecuária Oeste**

Mário Artemio Urchei  
Chefe-Geral



---

## **Agropecuária Oeste**

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó*

*Caixa Postal 661 - 79804-970 Dourados, MS*

*Telefone (67) 3425-5122 Fax (67) 3425-0811*

*[www.cpao.embrapa.br](http://www.cpao.embrapa.br)*

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

